

Klauser, Fritz

Problem-based learning. Ein curricularer und didaktisch-methodischer Ansatz zur innovativen Gestaltung der kaufmännischen Ausbildung

Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 1 (1998) 2, S. 273-293



Quellenangabe/ Reference:

Klauser, Fritz: Problem-based learning. Ein curricularer und didaktisch-methodischer Ansatz zur innovativen Gestaltung der kaufmännischen Ausbildung - In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 1 (1998) 2, S. 273-293 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-45068 - DOI: 10.25656/01:4506

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-45068>

<https://doi.org/10.25656/01:4506>

in Kooperation mit / in cooperation with:



VS VERLAG

<http://www.springerfachmedien.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Inhaltsverzeichnis

Klaus Mollenhauer ist tot	151
EDITORIAL	153
 SCHWERPUNKT: ALLGEMEINE ERZIEHUNGSWISSENSCHAFT UND ANDERE TEILDISZIPLINEN	
Peter Vogel	Stichwort: Allgemeine Pädagogik 157
Yvonne Ehrenspeck	Teildisziplinen ohne Allgemeine Erziehungswissenschaft? Folgen unterlassener Reflexion, Begriffskritik und Grundlagenforschung beim Theorieimport „Alltag“ 181
Werner Helsper	Zum Verhältnis von Schulpädagogik und Allgemeiner Erziehungswissenschaft – fließende Grenzen und schwierige Übergänge..... 203
Rolf Arnold	Zum Verhältnis von Allgemeiner Erziehungswissenschaft und Berufspädagogik 223
Rudolf Tippelt	Zum Verhältnis von Allgemeiner Pädagogik und empirischer Bildungsforschung 239
David Bridges	Academic politics and the <i>a priori</i> : philosophy and educa- tional research in the UK 261
 THEMA: LERNEN	
Fritz Klauser	Problem-Based Learning – Ein curricularer und didaktisch-methodischer Ansatz zur innovativen Gestaltung der kaufmännischen Ausbildung 273

REZENSIONEN

Hans-Ulrich Musolff	Schwerpunktrezension Allgemeine Pädagogik und Allgemeine Erziehungswissenschaft	295
Christian Lüders	Ein erziehungswissenschaftlicher Blick auf die Jugendforschung	300
Elke Kleinau	Historische und soziologische Geschlechterforschung.....	307
Impressum		U 2
Manuskripthinweise		U 3

Fritz Klauser

Problem-Based Learning

Ein curricularer und didaktisch-methodischer Ansatz zur innovativen Gestaltung der kaufmännischen Ausbildung

Zusammenfassung

Problem-Based Learning ist ein international verbreiteter, elaborierter und empirisch umfangreich überprüfter Ansatz zur innovativen Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen in Schulen und Hochschulen sowie in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung. Gestützt auf konstruktivistisch geprägte Annahmen zum Lernen und Lehren sowie zur Gestaltung von Lernumgebungen, geht es darum, anhand komplexer und realistischer Problemstellungen systematisch in die Denk- und Arbeitsweise von Experten einzuführen mit dem Ziel, den Erwerb transferfähigen Wissens mit der Herausbildung allgemeiner und fachspezifischer Problemlösestrategien und Lerntechniken zu verknüpfen. In diesem Beitrag wird Problem-Based Learning vorgestellt und gezeigt, wie dieser Ansatz bei der Ausbildung von Industriekaufleuten umgesetzt wird. Im Mittelpunkt stehen dabei das virtuelle Unternehmen „Arnold & Stolzenberg“ sowie Erkundungen der Lernenden in den Ausbildungsbetrieben.

Summary

The concept of Problem-Based Learning represents an internationally held, elaborated, and empirically extensively proved approach for the innovation of teaching-learning processes in schools and universities as well as in the vocational training and further-education area of enterprises. Being based on constructivist principles of learning, teaching, and the design of learning environments this approach focusses on implementing systematically complex and realistic problems into expert culture, and thereby, on combining the acquisition of knowledge and the development of general and domain-specific problem-solving strategies as well as learning methods. The article aims at introducing and showing how this approach is realised in vocational education and training in the field of business and administration. In the centre of the complex learning-arrangement is placed the virtual enterprise „Arnold & Stolzenberg“ and the explorations the apprentices do in their enterprises.

1 Die Ausgangslage

In der aktuellen Diskussion wird allseits beklagt, daß in der kaufmännischen Aus- und Weiterbildung zum einen zu wenig Übung im Hinblick auf Anwendung erfolgt und daß zum anderen zuviel zwar wichtiges, aber untereinander und bezogen auf den Anwen-

dungskontext relativ unverbundesenes Wissen vermittelt wird.¹ Daraus resultieren Schwierigkeiten der Lernenden, das in einem spezifischen Lernkontext erworbene Wissen zu dekontextualisieren und in veränderten Anforderungssituationen – sowohl in anderen Lernzusammenhängen als auch im betrieblichen Einsatz – nutzbar zu machen (Fachkompetenz). In der Literatur wird dieses Problem unter der Überschrift „träges Wissen“ diskutiert (vgl. u.a. WHITEHEAD 1929; BRANSFORD u.a. 1990; GERSTENMAIER/MANDL 1994). Hinzu kommen Defizite der Lernenden hinsichtlich der Team- und Kooperationsfähigkeit (Sozial- und Humankompetenz) sowie bei der Lösung komplexer, intransparenter Problemstellungen (Methodenkompetenz).

Angesichts dieser Situation und des verstärkt geforderten „*Denkens in Zusammenhängen*“ stellt sich aus wirtschaftspädagogischer Sicht die Frage, wie man im Wirtschaftslehreunterricht, aber auch in den Ausbildungsbetrieben, in ein betriebswirtschaftliches Denken einführen soll, das – im Gegensatz zum traditionellen Unterricht – Vernetztheit, die Fähigkeit zum kooperativen Lösen komplexer Probleme sowie zunehmende Selbständigkeit und Selbststeuerung beim Lernen hinreichend berücksichtigt und systematisch fördert. Als eine mögliche Antwort auf diese Frage kann der Ansatz des Problem-Based Learning gesehen werden. Dieser Ansatz bietet zudem die Möglichkeit, die Diskussion zur Handlungsorientierung im deutschen Sprachraum in einen internationalen Kontext zu rücken und Impulse zu setzen für eine handlungsorientierte Gestaltung sowohl ganzer Ausbildungsgänge als auch der einzelnen Lehr-Lern-Prozesse.

Mit diesem Beitrag soll der Ansatz des Problem-Based Learning vorgestellt (vgl. 2) und bezogen auf den Wirtschaftslehreunterricht konkretisiert werden (vgl. 3, 4). Letzteres geschieht anhand eines Projekts, das am Göttinger Seminar für Wirtschaftspädagogik entwickelt wurde und gemeinsam mit Lehrern durchgeführt wird.

2 Charakterisierung des Problem-Based Learning

2.1 Grundidee, Entwicklung und Anwendungsgebiete

Problem-Based Learning, so wie es heute in der internationalen Diskussion gebraucht wird,² hat seine Wurzeln in der Ausbildung von Medizinern. Als Pioniere auf dem Gebiet des Problem-Based Learning gelten die *Case Western Reserve University* in den USA und die *McMaster University* in Kanada (vgl. BOUD/FELETTI 1994, S. 14f.). Der Ansatz wurde in den 50er und 60er Jahren entwickelt,

- um die isolierten disziplinären Wissensbestände in ganzheitlichen (interdisziplinären) Ausbildungskonzeptionen zu integrieren,
- um die Lernenden vom ersten Tag ihrer Hochschulausbildung an in eine aktive und kooperative Lernform – das selbständige Problemlösen – einzuführen und
- um ein intensives Anwendungstraining von Wissen und Können im Lernprozeß zu gewährleisten.

Seit Ende der 70er Jahre ist dieser Ansatz weltweit rezipiert, angewandt und zu einer Curriculum- und Lehr-Lern-Konzeption weiterentwickelt worden. Gegenwärtig wird Pro-

blem-Based Learning in verschiedenen Bereichen der Hochschulausbildung erfolgreich praktiziert, so zum Beispiel in der Humanmedizin (vgl. u.a. EITEL/MOORE-WEST 1997; GRÄSEL 1997), in den Ingenieurwissenschaften (vgl. u.a. LAI/CHU 1997), in der wirtschaftswissenschaftlichen Ausbildung (vgl. u.a. den Sammelband GIJSELAERS u.a. 1995; BRASSINGTON/SMITH 1997), der Architektur (vgl. u.a. CLAESSENS/GRAAFF/JOCHEMS 1997), den Rechtswissenschaften (vgl. u.a. MOUST 1997) und in der Informatik (vgl. u.a. CAVEDON u.a. 1997). Daneben ist Problem-Based Learning in der Ausbildung für medizinische und Heilberufe weitverbreitet (z.B. BOUD 1985; STOKES/ MACKINNON/WHITEHILL 1997) und hat auch in die Ausbildung von Lehrern und pädagogischen Führungskräften Eingang gefunden (vgl. u.a. LIMERICK/ CROWTHE 1997). Nicht zuletzt wird dieser Ansatz auch im Unterricht in Mathematik und den Naturwissenschaften in der Sekundarstufe 1 und 2 erfolgreich angewandt, so z.B. in dem breit angelegten Projekt der NASA „Classroom of the Future“ (vgl. <http://pulsar.cotf.edu/>). Die Literatur macht deutlich, daß mit der Verbreitung des Problem-Based Learning eine umfangreiche empirische Überprüfung dieses Ansatzes einhergeht (für den medizinischen Bereich vgl. z.B. GRÄSEL 1997). Das breit gefächerte, ständig wachsende und internationale Interesse an Problem-Based Learning wird an den kaum überschaubaren Diskussionsrunden im Internet sowie an einer Vielzahl von Symposien und Konferenzen deutlich, die zu diesem Thema alljährlich auf der ganzen Welt abgehalten werden.

In der beruflichen Ausbildung, insbesondere im kaufmännisch-verwaltenden Bereich, ist Problem-Based Learning bisher in vergleichsweise geringem Maße rezipiert worden (z.B. von DUBS 1995, S. 276-284).

Problem-Based Learning ist ein vielgestaltiger Ansatz, dessen unterschiedliche Facetten auf gemeinsamen Grundannahmen, Zielperspektiven und Gestaltungsgrundsätzen basieren, die eine große Nähe zur aktuellen Debatte um die duale Berufsausbildung haben, wie sie gegenwärtig unter den Stichworten „Schlüsselqualifikationen“ oder „handlungsorientierter Unterricht“ geführt wird.³ (Zur Einführung in Problem-Based Learning vgl. BARROWS 1985; BARROWS/MYERS 1993; SAVERY/DUFFY 1996)

2.2 Grundannahmen

Die gemeinsamen Grundannahmen beziehen sich *erstens* auf die *veränderte Stellung und Funktion von Schule und Ausbildung in der Gesellschaft*.⁴ Es geht vor allem darum, wie eine angesichts der Veränderungen im ökonomischen, sozialen und politischen Bereich⁵ „offene Schule“ zu gestalten ist, die Lernende auf die veränderten Qualifikationsanforderungen für expertenhaftes Handeln in Beruf und Alltag vorbereiten kann (vgl. z.B. BRUCE/BRUCE 1992; BROOKS/BROOKS 1993; SCHANK/CLEARY 1995; KAHL 1995; VON HENTIG 1996).

Die Grundannahmen betreffen *zweitens* den *Lernprozeß*. Die Positionen dazu lassen sich folgendermaßen beschreiben (vgl. u.a. GERSTENMAIER/MANDL 1994; DUBS 1995, S. 28ff.; MEINEFELD 1995; REINMANN-ROTHMEIER/MANDL 1994, 1996; GRÄSEL 1997, S. 32ff.):

- *Lernen ist ein konstruktiver Prozeß*. Es wird zuerst und vor allem aufgefaßt als Prozeß individueller Konstruktion von Wissen und Können, aber auch von Wollen und Fühlen. Die Lernenden konstruieren ihr Wissen, indem sie wahrnehmungsbedingte Erfahrungen interpretieren, und zwar vor allem in Abhängigkeit von ihrem Vorwissen, vom jeweiligen Handlungskontext und von ihrer aktuellen emotionalen und volitiven Be-

findlichkeit. Wissen und Können werden internal generiert, sind dynamisch und einem ständigen Umbau unterworfen.

- *Individuelle Konstruktion von Wissen und Können geschieht nicht passiv und autonom.* Sie ist vielmehr nur durch die aktive Auseinandersetzung der Lernenden mit Lernangeboten möglich und vollzieht sich in sozialer Eingebundenheit. Zentral für den Wissens- und Könnenserwerb ist das soziale Aushandeln von Bedeutungen auf der Grundlage der sozialen Interaktion. Effektive Lehr-Lern-Prozesse müssen so gestaltet werden, daß sie sowohl der Aktivität des Subjekts als auch dem Prozeß des sozialen Aushandelns von Bedeutungen – dem sogenannten „*collaborative learning*“ (z.B. EDELSON/PEA/GOMES 1996) – genügend Raum bieten.
- *Lernen ist situiert.* Die gegenständlichen, sozialen, motivationalen und emotionalen Kontextfaktoren der Lernsituationen bestimmen die Art und Weise des Lern- und Behaltensprozesses sowie die Anwendbarkeit des Wissens und Könnens entscheidend mit. Wenn den Lernenden in konkreten Ausbildungssituationen der Bezug zu einem relevanten Kontext oder Lerngegenstand fehlt, dann ist die Information für sie wenig bedeutsam, und es wird keine bzw. keine dauerhafte sowie anwendungsbereite Verknüpfung mit dem Vorwissen stattfinden. Vor allem daraus resultiert die Forderung nach „*Authentizität und Situiertheit*“ von Lernsituationen sowie von Problem- und Aufgabenstellungen (z.B. Cognition and Technology Group at Vanderbilt 1992).
- *Aktive Konstruktion erfordert ein bestimmtes Maß an Selbständigkeit und Selbststeuerung.* Diese wiederum basieren entscheidend auf der intrinsischen Motivation der Lernenden, auf ihrer Fähigkeit und ihrem Willen, den eigenen Lernprozeß zu reflektieren und zu steuern. Zur Reflexion und Kontrolle des eigenen Lernhandelns sind allgemeine sowie kontext- und fachbereichsspezifische metakognitive und Lernfertigkeiten unabdingbar. Effektive Lehr-Lern-Prozesse müssen die Herausbildung solcher Fertigkeiten fördern und Raum dafür lassen, diese beim Problemlösen zu trainieren (z.B. DE CORTE 1996).
- Die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien eröffnen vielfältige Möglichkeiten, Aktivität, Situiertheit, soziale Interaktion, Selbststeuerung und intrinsische Motivation zu fördern. Eine sinnvolle und zielgerichtete multimediale Einbettung und Unterstützung ist deshalb ein wesentliches Charakteristikum effektiver Lernprozesse (z.B. JONASSON/MYERS/MCKILLOP 1996).

Die Grundannahmen des Problem-Based Learning betreffen *drittens* die *Verknüpfung der Kriterien zur Gestaltung von Curricula mit den Kriterien zur Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen* (Verknüpfung der Makro- und Mikrosequenzierung). Die Protagonisten gehen davon aus, daß diese Verknüpfung jeweils fachspezifisch, das heißt ziel- und inhaltsbezogen sowie bezogen auf die unterschiedlichen institutionellen Bedingungen und Lernvoraussetzungen realisiert werden muß. Dabei werden zwei aufeinander bezogene Planungsperspektiven unterschieden – eine langfristige und eine mittelfristige. In der langfristigen Planungsperspektive geht es um die curriculare Ausgestaltung ganzer Ausbildungsgänge. Mittelfristig wird eine solche Konzeption über die Konstruktion, Implementation und Evaluation komplexer Lehr-Lern-Arrangements bzw. Lehr-Lern-Umgebungen realisiert.⁶

2.3 Zielperspektiven

Problem-Based Learning ist darauf gerichtet, die Entwicklung einer elaborierten Wissensbasis bei den Lernenden mit der Herausbildung allgemeiner und fachspezifischer Problemlösestrategien und Lerntechniken zu verknüpfen. Damit weist dieser Ansatz große Nähe zu Ergebnissen der psychologischen Experten-/Novizenforschung auf und legt eine Anwendung dieser Ergebnisse für eine effektive Curriculum- und Unterrichtsgestaltung nahe. Den zentralen Anknüpfungspunkt bildet die Denk- und Arbeitsweise von Experten. Im Mittelpunkt stehen zwei wechselseitig miteinander verbundene Aspekte dieser Denk- und Arbeitsweise: das Expertenwissen und die Expertenkultur. Die Forschung dazu hat unter anderem folgendes ergeben (vgl. dazu u.a. GLASER/CHI 1988, S. XVII; CHI/FELTOVIC/GLASER 1981; GLASER 1991, S. 132ff.):

- Experten verfügen über ein gutes, im Hinblick auf Handlungsrelevanz strukturiertes Sachwissen und haben die Heuristiken ihres Fachgebietes und allgemeine Problemlösetechniken eng miteinander verknüpft.
- Wissen von Laien bzw. Novizen ist im allgemeinen situationsbezogen. Das Wissen von Experten ist darüber hinaus problembezogen und kann in verschiedenen Kontexten generiert werden.
- Im Unterschied zum Wissen von Laien bzw. Novizen ist das Expertenwissen weniger im Hinblick auf Oberflächenmerkmale der Situation als vielmehr durch grundlegende Konzepte des Fachgebietes geordnet. Damit weist Expertenwissen eine große Nähe zu fachwissenschaftlichem Wissen auf, was jedoch nicht bedeuten muß, daß seine Strukturierung deckungsgleich mit fachwissenschaftlichen Systematiken ist.⁷
- Expertenwissen ist unmittelbar mit der Expertenkultur verknüpft. Unter Expertenkultur werden jene Prozesse der sozialen Kooperation und Kommunikation verstanden, die notwendig sind, um Expertenwissen zu erwerben, um dieses Wissen in Problemsituationen zu generieren, zu externalisieren und anzuwenden sowie um das Wissen zur Lösung komplexer Probleme in Handlungsstrategien zu integrieren.

2.4 Gestaltungsgrundsätze

Die Gestaltungsgrundsätze, mit denen Problem-Based Learning arbeitet, sind charakteristisch für eine Reihe didaktischer Ansätze, die mit MERRILL/LI/JONES (1990a, b) unter der Überschrift „*Second Generation Instructional Design (ID₂)*“ zusammengefaßt werden können. Neben dem Problem-Based Learning handelt es sich dabei vor allem um die Ansätze „*Anchored Instruction*“ (vgl. u.a. Cognition and Technology Group at Vanderbilt 1990; 1991; 1996), „*Cognitive Apprenticeship*“ (vgl. u.a. BROWN/COLLINS/DUGUID 1989) und „*Cognitive Flexibility Theory*“ (vgl. u.a. SPIRO u.a. 1989). Diese Ansätze basieren auf den unter 2.2 dargestellten Grundannahmen zur *veränderten Stellung und Funktion von Schule und Ausbildung in der Gesellschaft* und zum *Lernprozeß* sowie auf den unter 2.3 beschriebenen *Zielperspektiven*. Sie unterscheiden sich durch ihre jeweils spezifische didaktisch-methodische Ausrichtung sowie durch die davon bestimmte unterschiedliche Aspektierung, Gewichtung und Modifikation der Gestaltungsgrundsätze.⁸ Im folgenden werden die Gestaltungsgrundsätze des Problem-Based Learning dargestellt und im Hinblick auf ihre Spezifik erläutert.

(a) Komplexe Probleme als curricularer und didaktisch-methodischer Ausgangs- und Bezugspunkt

Curricularer und didaktisch-methodischer Ausgangs- und Bezugspunkt des Problem-Based Learning sind komplexe Probleme.⁹ Es geht um realitätsnahe und subjektiv bedeutsame Problemstellungen, die der Berufs- und Alltagswelt der Lernenden entlehnt und so angelegt sind, daß es nicht nur *eine richtige Lösung*, sondern *mehrere mögliche Lösungen und verschiedene Lösungswege* gibt. Die komplexen Probleme dienen als kognitiver und motivationaler Stimulus für den Lernprozeß und während des Lernens. Sie sollten so gestaltet sein, daß sie selbständiges Lernhandeln und den Erwerb authentischer Erfahrungen zielgerichtet ermöglichen und unterstützen. Dazu ist es notwendig, daß bei der Gestaltung, Einführung und Bearbeitung der Probleme explizit an das Vorwissen der Lernenden, an ihre Berufs- und Alltagserfahrungen sowie an ihre Interessen und ihr Können angeknüpft wird.

(b) Verknüpfungen zwischen den Fächern

Die komplexen Problemstellungen sind so konzipiert, daß sie Themenbereiche aus verschiedenen Fächern integrieren. Damit wird dem weitverbreiteten „Schubladendenken“ und dem Trend zur Wissenskompartimentalisierung (MANDL/GRUBER/RENKL 1994, S. 236) entgegengearbeitet. Die Verknüpfung von Themenbereichen verschiedener Fächer ermöglicht es, komplexe Probleme multiperspektivisch zu betrachten und zu bearbeiten. Ein solches Vorgehen kann zugleich die Fähigkeit fördern, Probleme in übergeordnete Zusammenhänge einzuordnen sowie vernetzt und systemisch zu denken.

(c) Generatives Problemlösen

In traditionellen Unterrichtsformen dienen Probleme häufig vor allem zur Anwendung bereits vermittelten Wissens. Die Lernenden müssen bereits vor der Problembearbeitung über das zur Problemlösung notwendige Wissen und Können verfügen. Im Unterschied dazu generieren die Lernenden beim Problem-Based Learning ihr Wissen und Können im Prozeß der Problembearbeitung (BROOKS/BROOKS 1993). Lernen wird als generatives Problemlösen geplant, initiiert und evaluiert. Die Aufgabe der Lernenden ist es, in kombinierter Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit

- das komplexe Problem selbständig zu identifizieren und zu formulieren,
- das Wissen und Können zu bestimmen, das notwendig ist, um das Problem umfassend zu analysieren, zu verstehen und zu bearbeiten,
- die Quellen für das benötigte Wissen und Können selbständig zu erschließen¹⁰,
- Lösungsansätze und Lösungen unter Zuhilfenahme des neu erschlossenen Wissens und Könnens zu erarbeiten,
- die Arbeitsergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren
- sowie über die Reflexion der verschiedenen Lösungen und Lösungswege Verallgemeinerungen hinsichtlich des Handelns in Problemlösesituationen zu erarbeiten.

(d) Metakognition

Die systematische Aneignung der Denk- und Arbeitsweise von Experten erfordert ein hohes Maß an Selbstständigkeit und Selbststeuerung. Damit die Lernenden diese Fähigkeiten

sukzessive weiter ausprägen können, ist es notwendig, die Metakognition in den Mittelpunkt der didaktischen Überlegungen zu rücken. Unter Metakognition werden die Kontrolle und Bewertung des eigenen Denkens, Gedächtnisses und Lernens beim Problemlösen sowie die Reflexion über Denken und Handeln in Problemlösesituationen allgemein verstanden (vgl. GRÄSEL 1997, S. 71). Untersuchungen haben ergeben, daß Metakognition bei Schülern, aber auch bei Lehrern eine entscheidende Variable für eine effektive Lehr-Lern-Prozessgestaltung darstellen (vgl. z.B. BEREITER/SCARDAMALIA 1989; SCHOENFELD 1992). Für die Lernenden geht es darum, die eigene Vorgehensweise bei der Problemstrukturierung, Informationssammlung und Problemlösung kontinuierlich zu reflektieren, diese zur Vorgehensweise der anderen Lernenden in Beziehung zu setzen und allgemeine Regeln für den Umgang mit Komplexität im Fachgebiet zu formulieren und zu internalisieren. Im Zentrum stehen dabei sowohl die angewandten allgemeinen und fachspezifischen Heuristiken und Methoden als auch die angewandten Formen der sozialen Kooperation und Kommunikation. Zur Realisierung von Metakognition beziehen sich die Protagonisten des Problem-Based Learning auf drei Strategien, die im *Cognitive Apprenticeship*-Ansatz (COLLINS/BROWN/NEWMAN 1989) entwickelt worden sind (vgl. auch GRÄSEL 1997, S. 75ff.):

1. *Monitoring* – die Überwachung bzw. Prüfung der eigenen kognitiven Prozesse bei der Problembearbeitung;
2. *(Selbst-)Diagnose* – die Klärung von Ursachen für Schwierigkeiten und Fehler bei der Problembearbeitung, aber auch für gelungene Problemlösungen und erfolgreich angewandtes Wissen und Können;
3. *Selbst-Regulation* – die Veränderung der Lern- und Problemlöseaktivitäten im Hinblick auf die Beseitigung von Fehlern und Schwierigkeiten (bzw. das Beibehalten und Elaborieren erfolgreicher Lern- und Problemlöseaktivitäten).

Diese Strategien sind nicht voneinander unabhängig, sondern folgen sequentiell aufeinander.

Untersuchungen haben ergeben, daß die metakognitiven Strategien – selbst dann, wenn sie im Arrangement angelegt sind – nicht automatisch von den Lernenden angewandt werden, sondern der aktiven Unterstützung durch den Lehrenden bedürfen (GRÄSEL 1997, S. 74ff.). Als geeignete didaktisch-methodische Formen dafür haben sich das *Tutoring* und das *Methodenrepertoire des „Cognitive Apprenticeship“* erwiesen (vgl. e).

(e) Tutoring und Methodenrepertoire

Problem-Based Learning ist untrennbar mit einer spezifischen Form der Hilfestellung und Unterstützung der Problemlöse- und Lernprozesse durch Experten – dem *Tutoring* – verbunden. Das Tutoring und seine didaktisch-methodische Ausgestaltung stehen im Zentrum dieses Ansatzes.

Als Tutoren fungieren dabei in erster Linie die Lehrenden. Die Nutzung der Lernangebote, die Problem-Based-Curricula bereitstellen, erfordert vom Lehrenden didaktisches Expertenhandeln, und das in ungleich höherem und vor allem in anderem Maße sowie in anderen Formen als unter einer traditionellen Sichtweise auf Unterricht. Es geht nicht primär um „Stoffvermittlung“, sondern um Organisation und Kontrolle von Lernprozessen. Es geht um die Schaffung und Aufrechterhaltung von solchen Lernbedingungen, die intrinsische Motivation, Aktivität, soziale Interaktion und zunehmende Selbständigkeit sowie Selbststeuerung zielgerichtet fördern. Nicht belehrende Einwirkung auf die Ler-

nenden, sondern motivierende Unterstützung und Korrektur des Lernhandelns zum Aufbau systematischer und vernetzter sowie transferfähiger Wissens- und Könnensstrukturen kennzeichnen das Lehrerhandeln unter einer solchen Perspektive.

Charakteristisch für Problem-Based Learning ist die Einbeziehung der Lernenden in das Tutoring. Sie vollziehen dabei im Lernprozeß einen Rollenwechsel und nehmen zeitweilig die Position eines Lehrenden bzw. Tutors ein („*a teacher role in miniatur*“, vgl. ALLEN 1983). Es geht darum, daß die Lernenden insbesondere die Partner- und Gruppenarbeit oder Teile davon vorbereiten und anleiten, sich auf die Bearbeitung bestimmter Fragen und Teilprobleme spezialisieren und den anderen Lernenden als Experten für diese Fragen und Teilprobleme sowie für die notwendigen Lernprozesse zur Verfügung stellen („*distributed expertise*“ vgl. LIN u.a. 1996, S. 210f.). Das Ziel eines solchen Vorgehens ist es, im Zuge des „*Lernens durch Lehren*“ (RENKL 1997) eine hohe Behaltensleistung und bessere Anwendbarkeit erworbenen Wissens sowie die Festigung der intrinsischen Motivation bei den Lernenden zu erreichen. Nach ALLEN (vgl. 1983) wirkt ein solcher Rollenwechsel zudem positiv auf das Selbstwertgefühl der Lernenden und fördert prosoziales Verhalten.¹¹ Im Zusammenhang mit einer solchen Lehr-Lern-Prozeßgestaltung wurden u.a. die folgenden didaktischen Ansätze respektive Methoden entwickelt (vgl. auch RENKL 1997, S. 10ff.):

- *Reziprokes Lehren* – „*reciprocal teaching*“ (z.B. BROWN/PALINCSAR 1989)
Bei diesem Ansatz wechseln sich der Lehrer und jeweils ein Lernender aus einer Lerngruppe dabei ab, die Diskussion zu Teilproblemen zu leiten, die zuvor in Gruppenarbeit bearbeitet wurden. Die Diskussion wird dabei durch vorgegebene Handlungsmuster oder Leitfäden strukturiert. Mit fortschreitender Fähigkeitsentwicklung zieht sich der Lehrende zunehmend zurück und überläßt den Lernenden weitgehend die Diskussionsführung.
- *Gruppenpuzzle* – „*jigsaw teaching*“ (z.B. CLARKE 1994)
Bei dieser Methode werden Teilprobleme zunächst in Lerngruppen, sogenannten Expertengruppen, bearbeitet. Die Lernenden reorganisieren sich im Anschluß an diese Gruppenarbeit, und zwar so, daß in jeder neugebildeten Gruppe jeweils ein Experte für jedes Teilproblem ist, der den anderen Gruppenmitgliedern sein Expertenwissen vermittelt. Auf diese Weise wird in jeder Gruppe eine Lösung für das komplexe Problem erarbeitet. Es wird zudem erreicht, daß jeder Lernende die Rolle des Experten und Tutors einnehmen kann bzw. einnimmt.
- *Gruppenrecherche* – „*group investigation*“ (z.B. SHARAN/SHARAN 1994)
Dieser Ansatz ist insbesondere auf das Erkunden und Erschließen von Informationsquellen gerichtet. Es geht vor allem darum, in Gruppenarbeit zunächst selbständig Teilprobleme abzugrenzen, den Informationsbedarf zu bestimmen und Bearbeitungsschritte festzulegen, die relevanten Informationsquellen zu erschließen und die Ergebnisse im Plenum zu präsentieren.

Die dargestellten methodischen Formen sind auch im Hinblick auf eine effektive Gestaltung des Wirtschaftslehreunterrichts relevant. Das trifft gleichermaßen auch für die folgenden Ansätze zur Partnerarbeit zu (vgl. auch RENKL 1997, S. 10ff.):

- *Skript-Kooperation* – „*scripted cooperation*“ (z.B. O'DONNELL/DANSEREAU 1992)
Bei dieser Methode lesen beide Partner zunächst einen Textteil. Im Anschluß daran faßt ein Lernender den Text zusammen, sein Partner korrigiert die Fehler und weist auf Auslassungen hin. Bei der Bearbeitung des nächsten Abschnittes erfolgt ein Rollentausch.

- Kooperatives Lehr-Skript – „*cooperative teaching script*“ (z.B. O'DONNELL/DANSE-REAU 1992)

Dabei handelt es sich um eine Modifikation der Skript-Kooperation für Lernende mit fortgeschrittenen Fertigkeiten auf diesem Gebiet. Die Lernenden lesen nur noch jeweils die Teiltexte, die sie anschließend für ihren Partner zusammenfassen.

Als Tutoren fungieren beim Problem-Based Learning neben dem Lehrer und den Schülern aber auch Experten, die von den Lernenden konsultiert werden, um die notwendigen Informationen zur Abgrenzung und Lösung der Probleme und Teilprobleme zu sammeln. Gedacht ist dabei vor allem an erfahrene Praktiker, die über die Fähigkeit verfügen, ihr Wissen und Können in verschiedenen Repräsentationsformen situationsbezogen zu externalisieren.

Tutoring bzw. tutorielle Funktionen werden in zunehmendem Maße auch von computergestützten „*intelligenten tutoriellen Systemen*“ übernommen, die in Lehr-Lern-Umgebungen integriert sind bzw. integriert werden können (vgl. z.B. das Projekt *MEMOLAB* bei DILLENBOURG 1996 und MENDELSON 1996¹²). Zu einer effektiven Gestaltung des Tutoring greift der Ansatz des Problem-Based Learning vor allem auf das Methodenrepertoire des *Cognitive Apprenticeship* zurück (vgl. COLLINS/BROWN/NEWMAN 1989). Dabei geht es insbesondere um:

- „*Modeling*“ – das Offenlegen des Vorgehens eines Experten bei der Analyse und Bearbeitung eines Problems durch „lautes Denken“;
- „*Coaching*“ und „*Scaffolding*“ – die individuelle Ermunterung und Förderung von Problemlöse- und Lernaktivitäten sowie von Metakognition;
- „*Fading*“ – die immer stärkere Zurücknahme der Hilfestellungen im Verlauf des Lernprozesses;
- „*Articulation*“ – die sprachliche Externalisierung des Wissens und des Vorgehens beim Problemlösen durch die Lernenden;
- „*Reflection*“ – der Vergleich der eigenen Denkprozesse mit denen der Experten sowie
- „*Exploration*“ – das Ausprobieren verschiedener Problemlösestrategien und das eigenständige Problemlösen durch die Lernenden.

Die Betonung dieser Methoden bedeutet keineswegs, daß das Tutoring auf das Methodenrepertoire des *Cognitive Apprenticeship* beschränkt ist. Problem-Based Learning ist vielmehr offen auch für andere didaktisch-methodische Formen, wenn sie im Sinne der beschriebenen Grundannahmen (vgl. a) angewandt werden und die Lehr-Lern-Prozesse im Hinblick auf die skizzierten Zielperspektiven (vgl. b) fördern.

3 Zur Anwendung des Problem-Based Learning auf den Wirtschaftslehreunterricht

3.1 Intention und curricularer Ausgangspunkt

Die Intention des vorzustellenden Projekts ist es, Problem-Based Learning sowohl als curricularen Ansatz als auch als Lehr-Lern-Konzeption für den Wirtschaftslehreunterricht nutzbar zu machen. In einem ersten Schritt geht es darum, eine Komponente für ein Problem-Based Curriculum zu entwickeln und die Lehr-Lern-Prozesse zur unterrichtlichen

Umsetzung dieser Curriculumkomponente als Problem-Based Learning zu gestalten (Verknüpfung von Makro- und Mikrosequenzierung). Dabei wird von den neugestalteten Niedersächsischen „Richtlinien für den berufsspezifischen Unterricht im Ausbildungsberuf Industriekaufmann/Industriekauffrau“ ausgegangen (vgl. Niedersächsisches Kultusministerium 1997). Diese Richtlinien zeichnen sich dadurch aus, daß sie strukturell von vornherein *fächerübergreifend* konzipiert sind. Sie weisen Lerngebiete aus, die Inhalte aus der Allgemeinen Wirtschaftslehre, aus dem Rechnungswesen, aus der Mathematik und der Datenverarbeitung integrieren. Damit bieten die Richtlinien günstige Bedingungen für die Realisierung ganzheitlicher Curriculum- und Lehr-Lern-Ansätze.

Um zu prüfen, inwieweit Problem-Based Learning zur Einführung in betriebswirtschaftliches Denken trägt, wurde die Arbeit im Lerngebiet (bzw. Lernfeld) 1 – „Das Unternehmen als komplexes ökonomisches und soziales System“ – begonnen. Das folgende Schaubild zeigt einen Ausschnitt aus diesem Lerngebiet (vgl. a.a.O. 1997, S. 13ff.):

Ausbildungsberuf: Industriekaufmann/Industriekauffrau		
Lerngebiet 1: Das Unternehmen als komplexes ökonomisches und soziales System		Grundstufe
Zeitrichtwert: 60 Unterrichtsstunden		

Qualifikation: Die Schülerinnen und Schüler sollen

- sich durch weitgehend selbständige Informationsbeschaffung und –aufbereitung eine klare und gut strukturierte Vorstellung über ihren Ausbildungsbetrieb verschaffen,
- die Organisation des Industrieunternehmens als Versuch einer optimalen Steuerung der Material-, Informations- und Wertflüsse begreifen und anhand vereinfachter Modellbildungen erläutern können,
- Ziele und Aufgaben des betrieblichen Rechnungswesens als Instrument zur Erfassung, Steuerung und Beurteilung der betrieblichen Leistungsprozesse erläutern können sowie
- eine differenzierte Vorstellung über die Anforderungen und Perspektiven des Ausbildungsberufs „Industriekaufmann/Industriekauffrau“ entwickeln.

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können		
in ihrem Ausbildungsbetrieb Informationen zu den festgelegten Inhaltsbereichen sammeln, Informationsquellen erschließen, Termine vereinbaren sowie Gespräche führen und auswerten	z.B. Produktionsfaktoren, Leistungen, Unternehmensziele, Rechtsform, Unternehmensgröße, Mitarbeiterstruktur, Kunden, Eigentümer bzw. Kapitaleigner, Unternehmensleitung, Aufbauorganisation, Funktionseinheiten, Mitbestimmungsorgane	Lernortkooperation Zielsetzungen des Erkundungsauftrages erarbeiten und bessere Kooperation zwischen Betrieb und Schule initiieren
die gesammelten Informationen strukturieren und für eine Präsentation aufbereiten sowie die Ergebnisse präsentieren und visualisieren...	Informationsbearbeitung Informationsaufbereitung Präsentation der Erkundungsergebnisse...	Partner- oder Gruppenarbeit, Präsentations- und Visualisierungsregeln und -techniken besprechen und anwenden...

verschiedene Formen der Aufbauorganisation kennen und die jeweiligen Vor- und Nachteile erläutern	Formen der Aufbauorganisation, Aufgaben und Bereiche (Abteilungen) im Industrieunternehmen	
betriebliche Funktionen im Rahmen der Gesamtaufgabe eines Industrieunternehmens erklären und mit Funktionseinheiten in der Aufbauorganisation in Beziehung setzen	Aufgaben der betrieblichen Kernfunktionen (Material-, Produktions- und Absatzwirtschaft und Querschnittsfunktionen (Personal- und Finanzwirtschaft im Überblick)	Eigenständige Entwicklung der Kernaufgaben anhand eines Modellunternehmens Rückgriff auf Ergebnisse der Erkundung Ergänzungen durch Lehrbücher

Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Lerngebiet 1 der Niedersächsischen „Richtlinien für den berufsspezifischen Unterricht im Ausbildungsberuf Industriekaufmann/Industriekauffrau“

3.2 Problemstellung, Lehr-Lern-Arrangement und generatives Problemlösen

Orientiert an den Zielen und Inhalten des Lerngebietes 1 wurde eine komplexe Problemstellung entwickelt, die den Lernenden als kognitiver, motivationaler und emotionaler Anker im Lernprozeß dienen soll. Im Zentrum dieser Problemstellung steht ein komplexes Lehr-Lern-Arrangement. Dabei handelt es sich um das *virtuelle Modellunternehmen* „Arnold & Stolzenberg GmbH“.

„Arnold & Stolzenberg“ ist ein mittelständisches Unternehmen mit 500 Beschäftigten, das Standard-Rollenketten herstellt, die für den Antrieb jedes Fahrrads, Mopeds oder Motorrades, nahezu jeder Maschine und für die Fördertechnik jeglicher Art unentbehrlich sind. Die Ketten werden aus unterschiedlichen Stählen gefertigt. Das Unternehmen produziert ca. 25000 Meter Ketten pro Tag, die im Inland und auf zahlreichen Auslandsmärkten abgesetzt werden. Im letzten Geschäftsjahr konnte ein Umsatz von ca. 100 Millionen DM erzielt werden.

Um das Arrangement realitätsnah zu gestalten und um die regionale Komponente des Lehr-Lern-Prozesses zu entfalten, wurde das Modellunternehmen nach einer gleichnamigen, regional ansässigen Unternehmung mit einer nahezu identischen Produktpalette konstruiert. Dieses Vorgehen hat zudem den Vorteil, daß authentisches Bild- und Tonmaterial von den betrieblichen Prozessen sowie von den verschiedenen Bereichen der Produktion und der Verwaltung zur Verfügung steht, welches unter didaktisch-methodischem Aspekt aufbereitet worden ist. Das Unternehmen ist auf einer CD-ROM multimedial repräsentiert und kann interaktiv erschlossen werden. Dabei werden die Lernenden durch „Navigations-Buttons“ unterstützt,

- unter denen audiovisuell präsentierte Informationen zu zentralen betriebswirtschaftlichen Begriffen und Zusammenhängen abgerufen werden können,
- mit Hilfe derer Vernetzungen zwischen betrieblichen Organisations- und Funktionseinheiten sowie zwischen verschiedenen Aspekten und Phasen des betrieblichen Leistungsprozesses veranschaulicht und erklärt werden und
- die didaktische Hilfen, z.B. in Form eines „Notizblockes“ oder in Form schriftlicher Zusammenfassungen von Interviews oder mündlichen Erläuterungen, anbieten.

Das Modellunternehmen bildet den Kern der Curriculumkomponente und ist zugleich der zentrale Bezugspunkt der didaktisch-methodischen Überlegungen. Die Lernenden werden auf der CD-ROM im Kontext des betrieblichen Geschehens in narrativer Form in die *komplexe Problemstellung* eingeführt.¹³ Die Problemstellung umfaßt zwei aufeinander bezogene Teile:

Im *ersten Teil* sollen die Lernenden in Gruppenarbeit für das virtuelle Modellunternehmen „Arnold & Stolzenberg“ eine Broschüre entwickeln. Diese Broschüre soll das Unternehmen präsentieren und den Besuchern am „Tag der offenen Tür“ einen Überblick über das betriebliche Geschehen vermitteln. Die notwendigen Informationen sollen die Lernenden aus der Erkundung des Modellunternehmens auf der CD-ROM gewinnen und – falls erforderlich – zusätzliche Informationsquellen zur Klärung unbekannter Begriffe und schwer verständlicher Zusammenhänge selbständig erschließen. Nach der Fertigstellung der Broschüre sollen die Lernenden ihre Arbeitsergebnisse präsentieren und zur Diskussion stellen sowie die Art und Weise ihres Vorgehens erläutern.

In dieser Phase der Problembearbeitung findet die Erkundung eines Unternehmens zunächst im „Schonraum Schule“ statt. Eine solches Vorgehen bietet aus didaktisch-methodischer Sicht eine Reihe von Vorteilen. Die Lernenden haben beispielsweise die Möglichkeit, in einem überschaubaren zeitlichen und räumlichen Kontext verschiedene Problemlöseschritte, -strategien und Heuristiken auszuprobieren, ohne die betrieblichen Prozesse zu beeinträchtigen. Sie können Fehler machen und Irrwege beschreiten, ihre Vorgehensweisen in der Gruppe reflektieren, korrigieren und beliebig oft wiederholen. Sie können ihre Lösungsansätze und Arbeitsergebnisse untereinander unmittelbar im Lernprozeß vergleichen und diskutieren. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Lernenden die Erkundung zunächst alle am gleichen (virtuellen) Unternehmen durchführen. Dadurch ist eine gemeinsame Basis für die Diskussion der Lösungswege und Ergebnisse gegeben, und es wird die Vergleichbarkeit der Lösungsansätze und Arbeitsergebnisse erhöht. Die Lernenden haben zudem die Möglichkeit, bei auftretenden Fragen und Schwierigkeiten auf die tutorielle Unterstützung des Lehrers zurückzugreifen.

Für eine effektive Gestaltung dieser Phase bietet es sich an, auf die im Punkt 2.4 beschriebenen didaktischen Ansätze zurückzugreifen und die Problembearbeitung beispielsweise als reziprokes Lehren oder als Gruppenpuzzle zu gestalten.

Der *zweite Teil* der Problembearbeitung ist auf die *Transferfähigkeit* gerichtet. In diesem Teil sollen die Lernenden gewonnenes Wissen und Können sowohl in fachlicher Hinsicht als auch bezogen auf Problemlösestrategien, Heuristiken und Kontrollstrategien auf veränderte Anforderungssituationen anwenden. Zu diesem Zweck führen sie – gestützt auf ihre Erfahrungen mit dem virtuellen Unternehmen – eine Erkundung in ihrem Ausbildungsbetrieb durch. Als Ergebnis dieser Erkundung wird ein Poster erstellt und präsentiert, das einen Überblick über das Unternehmen und das betriebliche Geschehen vermittelt. Dabei sollen Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen dem Ausbildungsbetrieb und dem Modellunternehmen „Arnold & Stolzenberg“ reflektiert und erläutert sowie die Art und Weise der Erkundungen im Modellunternehmen und im Ausbildungsbetrieb miteinander verglichen werden.

Dieser zweite Teil der Bearbeitung des komplexen Problems ist explizit auf eine *Kooperation zwischen den Lernorten* angelegt. Seine Realisierung macht eine curriculare und didaktisch-methodische Abstimmung zwischen Ausbildungsbetrieb und Berufsschule erforderlich und bildet zugleich deren Grundlage. In diesem Teil der Problembearbeitung werden die Lernenden mit Komplexität konfrontiert, die nicht oder nur wenig didaktisch

aufbereitet ist. Das Tutoring wird vor allem von haupt- und nebenberuflichen Ausbildern übernommen. Als Experten können aber beispielsweise auch Mitarbeiter, Meister, Abteilungsleiter oder Auszubildende höherer Jahrgänge fungieren. Vor allem letztere sind in der Regel im Hinblick auf tutorielle Unterstützung nicht geschult. Eine solche Situation erfordert von den Lernenden ein höheres und vor allem ein anderes Maß an Selbständigkeit und Selbststeuerung als bei der Problembearbeitung im Klassenraum unter tutorieller Leitung des Lehrers.

3.3 Didaktisch-methodische Zieldimension

Aus didaktisch-methodischer Sicht geht es bei der Bearbeitung dieses komplexen Problems um die wechselseitige Verknüpfung zweier komplexer Handlungsvollzüge, die charakteristisch für Problem-Based Learning sind. Es handelt sich dabei um die *Exploration* (von Informationen, Prozessen, Strukturen usw.) und um die *Konstruktion* (von Begriffen, Zusammenhängen, Strukturen usw.), wobei beide Aktivitäten durch das Prinzip der *Metakognition* unterstützt werden.

Exploration und Konstruktion sind auf die Förderung der *beruflichen Handlungskompetenz* der Lernenden ausgerichtet. Damit rücken drei eng miteinander verflochtene Ziel- und Inhaltsbereiche in den Mittelpunkt der Problemlöseaktivitäten (vgl. auch SCHELTEN 1997):

1. Der fachliche Inhaltsbereich mit seiner primären Ausrichtung auf die *Fachkompetenz* der Lernenden
 - Hier geht es vor allem darum, die Struktur eines Unternehmens, die Aufbau- und Ablauforganisation sowie die betrieblichen Basisprozesse in ihrer Vernetztheit zu verstehen und auf der Grundlage fachwissenschaftlicher Termini zu systematisieren.
2. Der methodische Inhaltsbereich mit dem Fokus auf die *Methodenkompetenz* der Auszubildenden
 - Hier geht es um die Förderung von Fähigkeiten und Fertigkeiten zum selbständigen Problemlösen, zur fachlichen Systematisierung sowie zur Metakognition beim Lernen.
3. Der soziale Inhaltsbereich mit seiner primären Ausrichtung auf die *Sozial- und Humankompetenz* der Lernenden
 - Hier stehen die Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit bei der Teamarbeit, Einfühlungsvermögen und Empathie gegenüber Zuhörern bei der Präsentation und der Diskussion der Arbeitsergebnisse sowie das Akzeptieren von Meinungen und Kritik oder das selbständige Beurteilen der Leistungen anderer im Mittelpunkt.

4 Begriffsbildung – ein Beispiel für die Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen

Im folgenden soll an einem Beispiel gezeigt werden, wie die Lernenden bei der Bearbeitung der komplexen Problemstellung im Zuge der Exploration auf konstruktive Weise *Begriffe*, wie z.B. den Begriff „*Rohstoff*“, bilden.

Im traditionellen Unterricht und den entsprechenden Lehrbüchern wird dieser Begriff in der Regel per Definition eingeführt und bestenfalls durch einige Beispiele illustriert. Im vorliegenden Ansatz haben wir einen anderen Weg für die Begriffsbildung gewählt. Das Arrangement ist so angelegt, daß die Begriffe

- eingebettet in kaufmännisch relevante betriebliche Handlungssituationen eingeführt werden
- und daß sie von vornherein mit ihrem Extensionsbereich, das heißt mit ihren konkreten Erscheinungsformen in der betrieblichen Praxis dargestellt werden.

Die Lernenden können das virtuelle Unternehmen zum Zwecke der Erkundung auf zwei unterschiedlichen Wegen betreten: über ein Luftbild oder über die Aufbauorganisation und die Ablauforganisation der Unternehmung. Sie können selbst darüber entscheiden, an welcher Stelle sie in das Unternehmen einsteigen und welchen Weg sie beschreiten, um die Informationen zu sammeln, die sie für ihre Broschüre brauchen. Um zu erkunden, aus welchen Rohstoffen die Produkte des Unternehmens hergestellt werden, wie diese Rohstoffe beschaffen sind und welche Rolle sie im betrieblichen Geschehen spielen, bieten sich unterschiedliche Zugänge und Lernwege an:

(a) Der Lernweg über die „Produktion“

Hier erfahren die Lernenden über Bild-, Ton- und Videosequenzen, in welchen Fertigungsstufen, auf welchen Maschinen und Anlagen und mit welchen Verfahren die Verarbeitung der Rohstoffe zu den Einzelteilen und zum fertigen Produkt erfolgt. Der Schwerpunkt der Darstellung liegt auf dem Fertigungsprozeß. Auf die Rohstoffe für die Kettenproduktion wird insoweit eingegangen, als sie für die Erklärung des Fertigungsprozesses Relevanz besitzen. Um eine Erklärung des Rohstoffbegriffs, verbunden mit einer konkreten Anschauung von den Rohstoffen des Unternehmens, zu erhalten, sind weitere Erkundungsschritte notwendig.

(b) Der Lernweg über die „Beschaffung“

Dieser Zugang führt zur „Einkaufsabteilung“ und von dort über einen Navigations-Button mit der Aufschrift „Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe“ weiter zur „Materialwirtschaft“. Dort hin gelangen die Lernenden im übrigen auch, wenn sie das Unternehmen über das „Materiallager“ im Luftbild betreten.

In der Materialwirtschaft können die Lernenden den Abteilungsleiter zu den Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen des Unternehmens befragen. In einer Bild- und Tonsequenz erhalten sie folgende Informationen zu den Rohstoffen des Unternehmens, die sie, wie alle Informationen, auch in schriftlicher Form abrufen können:

„Rohstoffe sind Grundstoffe, die den Hauptbestandteil des Erzeugnisses bilden. Bei Arnold & Stolzenberg werden darunter kalt- bzw. warmgewalzter Vergütungsstahl für die Laschenproduktion bzw. Einsatzstähle für die Hülsen-, Bolzen- und Rollenfertigung verstanden. Hilfsstoffe gehen ebenfalls in das Produkt ein, sind aber kein wesentlicher Bestandteil und haben im fertigen Produkt lediglich eine Hilfsfunktion. Hilfsstoffe wären zum Beispiel Öle und Fette als Kettenschmierstoff und Korrosionsschutz. Auch Betriebsstoffe sind zur Fertigung des Produkts notwendig, wie zum Beispiel Hydrauliköle bzw. Öle zur Maschinenschmierung. Alle Lagerbestände an Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen können über das EDV-System abgerufen werden.“

Über den Navigations-Button: „Bestände abfragen“ gelangen die Lernenden in das EDV-System des Unternehmens. Hier können sie kaufmännisch relevante Daten zu den Rohstoff-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie zur Handelsware abrufen:

- Sie können beispielsweise eine „Abfrage von Lagerbeständen“ durchführen und die aktuellen Rohstoffvorräte an Stahlband für die Laschen, an Draht für die Bolzen, an Kaltfließpreßband für die Rollen sowie an Stahlband für die Hülsen abrufen.
- Die Lernenden können anschließend im EDV-System eine „Abfrage von Preisen und Lieferzeiten“ durchführen und sich so einen weiteren Bestand an kaufmännisch relevanten Daten erschließen. Auf diese Weise erhalten sie Informationen über die Preise für die verschiedenen Stähle sowie über die Bezugsquellen und die Lieferzeiten für diese Rohstoffe.

(c) Der Lernweg über den „Wareneingang“

Um noch mehr über die Rohstoffe zu erfahren, können die Lernenden aber auch zum „Wareneingang“ navigieren: Dort erhalten sie über eine Video- und Tonsequenz aus einem Interview mit einer kaufmännischen Angestellten unter anderem folgende Informationen:

„Alle Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, die das Unternehmen bestellt, werden im Wareneingang angeliefert und zugeordnet. Rohmaterial ist Stahl, der in Ringen oder Stangen angeliefert wird. Vor der Einlagerung werden Lieferpapiere und Ware miteinander verglichen. Dabei werden stichprobenartig Maße wie Dicke, Breite oder Durchmesser überprüft. Danach erfolgt die Einlagerung in das Rohmateriallager.“

Bilder vom Materiallager veranschaulichen sowohl die Beschaffenheit des Rohmaterials als auch die Art und Weise seiner Lagerhaltung und die damit verbundenen beruflichen Tätigkeiten.

Es ist nicht davon auszugehen, daß diese Informationen allein schon einen Lernprozeß bewirken. Die Konstruktion verläuft über die Reflexion der eigenen Wissensbestände, die Integration der gebildeten Begriffe in die individuellen kognitiven Strukturen und über die Aufbereitung für die Adressaten. Dazu bedarf es, wie bereits mehrfach betont, der didaktisch-methodischen Unterstützung durch den Lehrenden. Das Tutoring muß gewährleisten,

- daß die Lernenden die im Arrangement angelegten Zugänge und Lernwege tatsächlich nutzen,
- daß sie die angebotenen Informationen zum Rohstoffbegriff zielgerichtet erschließen und sinnvoll miteinander verknüpfen,
- daß eine Interpretation und Bewertung der Informationen bezogen auf kaufmännisch relevante berufliche Handlungssituationen erfolgt und
- daß die Lernprozesse und der Lernerfolg beim Umgang mit dem Lehr-Lern-Arrangement reflektiert werden.

Mit Bezug auf das *Methodenrepertoire des „Cognitive Apprenticeship“* bietet es sich beispielsweise an, daß der Lehrende die angestrebte Vorgehensweise der Lernenden bei der Bildung des Rohstoff-Begriffs anhand eines der beschriebenen Lernwege modelliert (modeling). Dabei kommt es vor allem darauf an, daß der Lehrende seine kognitiven Prozesse (seine Entscheidungen für bestimmte Navigationsschritte, die Art und Weise, wie er bestimmte Informationen gezielt sucht, gewichtet und verarbeitet) erläutert und begründet, mögliche Fehler und Irrwege thematisiert und den Umgang mit Hilfen demonstriert, die im Arrangement angelegt sind oder bei der Problembearbeitung hinzugezogen werden können. Eine solche Demonstration der Problembearbeitung durch den Lehrenden kann – in Ab-

hängigkeit vom Vorwissen der Lernenden – am Beginn des Problemlöseprozesses durchgeführt werden oder nachdem die Lernenden zunächst eigenständig versucht haben, das Problem oder Teile davon zu bearbeiten.¹⁴ Bei der Modellierung durch den Lehrenden geht es auch darum, die angewandten *metakognitiven Strategien* sichtbar zu machen, um den Lernenden zu zeigen, wie sie ihre Lernschritte selbstgesteuert analysieren können, welche Möglichkeiten der Regulation des Lernens es gibt und wie diese Möglichkeiten situationsangemessen genutzt werden können.

In engem Zusammenhang mit der Modellierung steht der unterrichtliche Einsatz ausgearbeiteter Beispielaufgaben, an denen einzelne Lösungsschritte demonstriert werden. Solche Aufgaben haben den Zweck, die Komplexität des Lernhandelns insbesondere für Lernschwächere zu reduzieren. Untersuchungen haben gezeigt, daß metakognitives Wissen und Können effektiv mit Hilfe von Beispielaufgaben erworben und gefestigt werden kann (vgl. die Befunde bei GRÄSEL 1997, S. 90f.).

Eine weitere Möglichkeit, Problemlösen, Lernen und Metakognition zu fördern, bietet die unterrichtliche Auseinandersetzung mit den Strukturen des Modellunternehmens (vgl. ACHTENHAGEN/JOHN 1992; ACHTENHAGEN u.a. 1992). Die offengelegten und reflektierten Modellstrukturen können den Schülern als mentale Anker auch für die Steuerung des Wissenserwerbs dienen. In der aktiven, didaktisch-methodisch angeleiteten Auseinandersetzung mit dem Modell (einschließlich seiner Sub- und Umsysteme) können die Lernenden das kognitive und metakognitive Navigieren in multiplen Kontexten üben und reflektieren. Ein solches Vorgehen ermöglicht den Lernenden, metakognitive Erfahrungen beim Umgang mit Komplexität zu sammeln und zu systematisieren, Schlußfolgerungen für die individuelle Wissenskonstruktion und Wissensstrukturierung zu formulieren sowie entsprechende Fertigkeiten auszubilden und schrittweise zu vervollkommen.

Tutoring ist nicht nur auf den Erwerb, sondern auch auf die *Elaboration* von Wissen und Können ausgerichtet. Aus didaktischer Sicht ist die Gestaltung einer Broschüre für die Besucher eine ausgezeichnete Gelegenheit, um beispielsweise die Unterschiede zwischen dem naiven Begriff „Rohstoff“ – der häufig mit den Begriffen „unbearbeitet“, „nahe an der Uerzeugung“ oder „Eisenerz“ konnotiert wird – und dem Rohstoffbegriff in der Bilanz zu thematisieren. Es bietet sich ebenso an, die Abgrenzung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen in einem solchen Kontext zu reflektieren. Zudem lassen sich auch weitere begriffliche Differenzierungen vornehmen. Wie zum Beispiel die Differenzierung zwischen Rohstoffen und Fremdbauteilen. Die weitere Elaboration des im Wirtschaftslehreunterricht gebildeten Rohstoffbegriffs erfolgt bei der Erkundung des eigenen Ausbildungsbetriebes. Hier müssen die Lernenden den gebildeten Begriff auf andere Rohstoffe, andere Fertigungsprozesse, andere Produkte sowie andere bzw. weitere kaufmännische Tätigkeitsfelder und Handlungssituationen anwenden. Ziel eines solchen Vorgehens ist es, die Begriffe nicht in Definitionen aufzuheben, sondern im kaufmännischen und technischen Handlungszusammenhang gleichermaßen zu denken. Eine weitere Möglichkeit der Begriffselaboration besteht darin, im Anschluß an die Erkundung der Ausbildungsbetriebe die gebildeten Begriffe im Wirtschaftslehreunterricht im Kontext fachsystematischer Definitionen zu erörtern. Dieses Vorgehen zielt nicht zuletzt darauf ab, möglichst viele *Anknüpfungspunkte für die Elaboration des Wissens und Könnens in anderen Lerngebieten* und Makrosequenzen des Curriculums zu schaffen. Das betrifft beispielsweise die Lerngebiete „Die Finanzbuchführung als Instrument zur Erfassung und Abbildung ökonomischer Transaktionen“ (Lerngebiet 2), „Kundenorientierung und Marketing“ (Lerngebiet 3), „Einkauf und Logistik“ (Lerngebiet 4) sowie „Auftragsabwicklung“ (Lerngebiet 5).

Anmerkungen

- 1 Letzteres wurde durch eine Untersuchung zur Komplexität von zwei weitverbreiteten Lehrbüchern für den Wirtschaftslehreunterricht – KRUSE/HEUN (vgl. ERBACH/RUDNIK/FALLNER 1991) sowie GÖNNER/LIND (KÜHN u.a. 1991) an der Universität in Göttingen bestätigt (vgl. REBMANN 1994). Die Ergebnisse der Untersuchung machen deutlich, daß die dargebotenen Informationen in einer linearen Abfolge unverbunden nebeneinander stehen. Nur in 2,5 % aller Lehrbuchsätze bei GÖNNER/LIND und in 3 % bei KRUSE/HEUN gibt es Verweise auf andere Sätze. Schaut man nach, welcher Prozentsatz dieser Sätze sich auf andere Kapitel im Buch, das heißt auf andere Inhaltsbereiche bezieht, dann sinken die Werte auf 3 % bei GÖNNER/LIND bzw. auf 1 % bei KRUSE/HEUN (vgl. REBMANN 1994, S. 138-139). Die Verknüpfung der Ziel- und Inhaltsbereiche bleibt damit dem Unterricht bzw. – wenn dieser ebenfalls in linearisierter Form stattfindet – den Lernenden überlassen.
- 2 Problembasiertes Lehren und Lernen ist keine Entdeckung der modernen Instruktionstheorien. Dieser Ansatz hat vielmehr eine lange Tradition in der pädagogischen Diskussion und ist beispielsweise bereits in der sokratischen „Mäeutik“ (vgl. LOSKA 1995) ebenso angelegt wie in der Erziehungskonzeption von ROUSSEAU (1995).
- 3 Vgl. dazu für den kaufmännischen Bereich u.a. die Beiträge in GONON (vgl. 1995).
- 4 Ausführliche Darstellungen dazu finden sich in der angegebenen Literatur.
- 5 Vgl. dazu u.a. die Ausführungen zu den „Megatrends“ bei BERRYMAN/BAILEY (vgl. 1992); BUTTLER (1992), GERSTNER (1994) sowie bezogen auf den kaufmännischen Bereich ACHTENHAGEN/NIJHOF/RAFFE (vgl. 1995).
- 6 In der Literatur besteht weitgehend Einigkeit darüber, daß den aktuellen und künftigen Anforderungen an die Gestaltung des Wirtschaftslehreunterrichts effektiv mit komplexen Lehr-Lern-Arrangements bzw. komplexen Lehr-Lern-Umgebungen, wie zum Beispiel mit Planspielen, Fallstudien, arbeitsanalogen Lernaufgaben, Projekten oder mit virtuellen Unternehmen, Lernbüros und Übungsfirmen begegnet werden kann (vgl. dazu u.a. KAISER/KAMINSKI 1994; ACHTENHAGEN 1996; DUBS 1996; REETZ 1996; die Beiträge in BECK/HEID 1996).
- 7 Die Erhebung und Modellierung von Expertenwissen ist insbesondere in der Forschung und Entwicklung zur Künstlichen Intelligenz vorangetrieben worden. Die im Rahmen der Forschung zur Künstlichen Intelligenz entstandene Methodologie zur Erhebung des Wissens von Experten, dessen formaler Beschreibung und Implementation auf Computersysteme legt nahe, eine entsprechende Erhebung, Beschreibung und Implementation in Lehr-Lern-Arrangements zu entwickeln.
- 8 Beim Anchored Instruction-Ansatz geht es darum, wie vernetztes Wissen und Können mit Hilfe von narrativen videobasierten Fallpräsentationen, die als kognitiver, motivationaler und emotionaler Anker bei der Problembearbeitung dienen, erworben, angewandt und gefestigt werden kann. Das narrative Format dient dabei der situierten Einbettung der Problemstellung. Die Fortsetzung und der Abschluß der Geschichten sind von den Lernenden zu generieren.
Im Mittelpunkt des Cognitive Apprenticeship steht das „Modeling“. Ein Experte zeigt, wie er beim Lösen eines Problems vorgeht und verbalisiert zugleich die dabei verdeckt ablaufenden kognitiven Prozesse. Die Lernenden reflektieren das Fach- und Methodenwissen des Experten und wenden es auf die Lösung neuer Probleme an, den Experten unterstützt werden (vgl. dazu auch Gestaltungsgrundsatz e). Die Cognitive Flexibility Theory ist auf die Ausbildung „multipler Wissenspräsentationen“ gerichtet. Um das zu erreichen, bearbeiten die Lernenden Problemstellungen in verschiedenen Kontexten, von unterschiedlichen theoretischen Standpunkten aus und unter verschiedenen Zielsetzungen. Dazu werden vor allem sogenannte Mini-Cases eingesetzt.
- 9 In der Literatur sind in diesem Zusammenhang z.B. auch die Begriffe „ill-structured problems“, „ill-structured domains“ (z.B. VOSS 1990; DUFFY u. a. 1996) oder „discrepant events“ (z.B. BRUCE/BRUCE 1992) gebräuchlich.
- 10 Dabei werden in die aktuellen Arrangements in immer stärkerem Maße multimediale Quellen wie zum Beispiel das Internet oder Multimediakonferenzen einbezogen (vgl. u.a. CAVEDON u.a. 1997).

- 11 Die angestrebten positiven Wirkungen kommen allerdings nur zum Tragen, wenn die Lernenden durch die Rollenübernahme nicht überfordert werden. Das betrifft sowohl die fachlichen und sozialen Aspekte des Tutoring als beispielsweise auch die notwendige Steuerung der Interaktion und das Erklären von Sachverhalten. Die Aufgabe des Lehrers ist es beispielsweise, Strukturierungshilfen für eine zeitweilige Übernahme von Tutorfunktionen durch Lernende bereitzustellen bzw. zu demonstrieren.
- 12 Bezogen auf den kaufmännischen Bereich sind in einem solchen Forschungskontext beispielsweise die Arbeiten von HOFER u.a. (1996) und das Projekt „Navigator“ von WITT (vgl. 1996) einzuordnen.
- 13 Der Leiter der Verkaufs-/Werbeabteilung erhält von der Unternehmensleitung telefonisch den Auftrag, eine Informationsbroschüre über das Unternehmen zu erstellen, die den Besuchern am „Tag der offenen Tür“ ausgehändigt werden soll. Der Abteilungsleiter überträgt die Aufgabe den Auszubildenden, die in der Abteilung beschäftigt sind.
- 14 Untersuchungen haben ergeben, daß Lernende mit domänenspezifischem Vorwissen in höherem Maße als Lernende ohne Vorwissen davon profitieren, daß vor der Modellierung durch den Lehrenden eine selbständige Problemlösephase erfolgt. Lernende ohne domänenspezifisches Vorwissen werden bei einem solchen Vorgehen häufig überfordert. Für diese Lernenden hat es sich als günstig erwiesen, die Modellierung an den Anfang des Problemlöseprozesses zu stellen (vgl. GRÄSEL 1997, S. 85f.).

Literatur

- ACHTENHAGEN, F. (1996): Lehr-Lern-Formen in der beruflichen Ausbildung. In BUER, J. v./SEEBER, S. (Hrsg.): Entwicklung der Wirtschaftspädagogik in den osteuropäischen Ländern II, Studien zur Wirtschafts- und Erwachsenenpädagogik aus der HUB, Band 9. 2, Berlin, S. 7-44.
- ACHTENHAGEN, F./JOHN, E. G. (Hrsg.) (1992): Mehrdimensionale Lehr-Lern-Arrangements – Innovationen in der kaufmännischen Aus- und Weiterbildung. Wiesbaden.
- ACHTENHAGEN, F./NIJHOF, W./RAFFE, D. (1995): Feasibility study: Research scope for vocational education in the framework of COST social sciences. COST Technical Committee, Social Sciences, Vol. 3. Published by the EUROPEAN COMMISSION: Directorate-General XIII, Science, Research and Development. Brussels, Luxembourg.
- ACHTENHAGEN u.a. (1992): ACHTENHAGEN, F./TRAMM, R./PREISS, P./SEEMANN-WEYMAR, H./JOHN, E.G./SCHUBERT, A. (1992): Lernhandeln in komplexen Situationen – Neue Konzepte der betriebswirtschaftlichen Ausbildung. Wiesbaden.
- ALLEN, V. L. (1983): Impact of the role of tutor on behavior and self-perceptions. In: LEVINE, J. M./WANG, M. C. (Hrsg.): Teacher and student perceptions. Implications for learning. Hillsdale, S. 367-389.
- BARROWS, H. S. (1985): How to design a problem-based curriculum for the preclinical years. New York.
- BARROWS, H. S./MYERS, A. C. (1993): Problem-based learning in secondary schools. New York.
- BERRYMAN, S. E./BAILEY, T. R. (1992): The Double Helix of Education & the Economy. The Institute on Education and the Economy. Teachers College. Columbia University. New York.
- BECK, K./HEID, H. (Hrsg.) (1996): Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 13. Beiheft Stuttgart.
- BEREITER, C./SCARDAMALIA, M. (1989): Intentional Learning as a Goal of instruction. In: RESNICK, L. B. (Hrsg.): Knowing, Learning and Instruction. Essay in Honor of Robert GLASER. Hillsdale, S. 361-392.
- BOUD D.J. (Hrsg.) (1985): Problem-Based Learning in Education for the Professions. Sydney: Higher Education Research and Development Society of Australasia.
- BOUD, D./FELETTI, G. (Hrsg.) (1994): The Challenge of Problem Based Learning. London.
- BRANSFORD, J. u.a. (1990): Anchored Instruction: Why we need it and how technology can help. In: NIX, D./SPIRO, R. (Hrsg.): Cognition, Education, and Multi-media. Exploration in High Technology. Hillsdale, S. 115-142.
- BRASSINGTON, F./SMITH, A. (1997): The development and implementation of a cross-curricular project in marketing and design. In: EITEL, F./GUSELAERS, W. H. (Hrsg.): Problem-based Learning. Theory, Practice and Research. In: Zeitschrift für Hochschuldidaktik, 21. Jg., H. 1, S. 81-96.
- BROOKS, J. G./BROOKS, M. G. (1993): In Search of Understanding. The Case for Constructivist Classrooms. Association for Supervision and Curriculum Development. Alexandria VA.

- BROWN, A. L./PALINCSAR, A. S. (1989): Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition. In: RESNICK, L. B. (Hrsg.): *Knowing, learning, and instruction*. Hillsdale, S. 393-451.
- BROWN, J. S./COLLINS, A./DUGUID, P. (1989): Situated cognition and the culture of learning. In: *Educational Researcher*, H. 10, S. 32-42.
- BRUCE, W. C./BRUCE, J. K. (1992): *Teaching with inquiry*. Alpha Publishing Company. Annapolis, MI.
- BUTTLER, F. (1992): Tätigkeitslandschaft bis 2010. In: ACHTENHAGEN, F./JOHN, E.G. (Hrsg.), *Mehrdimensionale Lehr-Lern-Arrangements – Innovationen in der kaufmännischen Aus- und Weiterbildung*. Wiesbaden, S. 162-182.
- CAVEDON, L. u.a. (1997): Combining Problem-based Learning with technological support. In: EITEL, F./GIJSELAERS, W. H. (Hrsg.): *Problem-based Learning, Theory, Practice and Research*. In: *Zeitschrift für Hochschuldidaktik*, 21. Jg., H. 1, S. 132-147.
- CHI, T. H. M./FELTOVIC, P. J./GLASER, R. (1981): Categorization and representation of physics problems by experts and novices. In: *Cognitive Science*, 5, S. 121-152.
- CLAESSENS, M. P. J. G./DE GRAAFF, E. D. U./JOCHIMS, W. M. G. (1997): Using the students questionnaire in implementing a PBL-programme. In: EITEL, F./GIJSELAERS, W. H. (Hrsg.): *Problem-based Learning. Theory, Practice and Research*. In: *Zeitschrift für Hochschuldidaktik*, 21. Jg., H. 1, S. 180-184.
- CLARKE, J. (1994): Pieces of the puzzle. The jigsaw method. In: SHARAN, S. (Hrsg.): *Handbook of cooperative learning methods*. Westport, S. 34-50.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1990): Anchored instruction and its relationship to situated learning. In: *Educational Researcher*, 19. Vol., S. 2-10.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1991): Technology and the design of generative learning environments. In: *Educational Technology*, 31. Vol., S. 34-40.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1992): Technology and the design of generative learning environments. In: DUFFY, T. M./JONASSEN, D. H. (Hrsg.): *Constructivism and technology of instruction. A conversation*. Hillsdale, S. 77-89.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1996): Multimedia Environments for Enhancing Learning in Mathematics. In: VOSNIADOU, S. u.a. (Hrsg.): *International Perspectives on the Design of Technology Supported Learning Environments*. Hillsdale, S. 285-305.
- COLLINS, A./BROWN, J. S./NEWMAN, S. E. (1989): Cognitive apprenticeship. Teaching the crafts of reading, writing and mathematics. In: RESNICK, L. B. (Hrsg.): *Knowing, Learning and Instruction. Essay in Honor of Robert GLASER*. Hillsdale, S. 453-494.
- DE CORTE, E. (1996): Changing Views of Computer-Supported Learning Environments for the Acquisition of Knowledge and Thinking Skills. In: VOSNIADOU, S. u.a. (Hrsg.): *International Perspectives on the Design of Technology Supported Learning Environments*. Hillsdale, S. 192-145.
- DILLENBOURG, P. (1996): Distributing cognition over humans and machines. In: VOSNIADOU, S. u.a. (Hrsg.): *International Perspectives on the Design of Technology Supported Learning Environments*. Hillsdale, S. 165-183.
- DUBS, R. (1995): *Lehrerverhalten*. Zürich.
- DUBS, R. (1996): Komplexe Lehr-Lern-Arrangements im Wirtschaftsunterricht. Grundlagen, Gestaltungsprinzipien und Verwendung. In: BECK, K. u.a. (Hrsg.): *Berufserziehung im Umbruch*. Weinheim, S. 159-172.
- EDELSON, D. C./PEA, R. D./GOMEZ, L. (1996): Constructivism in the Collaboraty. In: WILSON, B. G. (Hrsg.): *Constructivist Learning Environments*. Englewood Cliffs, S. 151-164.
- EITEL, F./GIJSELAERS, W. H. (Hrsg.) (1997): *Problem-based Learning. Theory, Practice and Research*. In: *Zeitschrift für Hochschuldidaktik*, 21. Jg., H. 1.
- EITEL, F./MOORE-WEST, M. (1997): *Problem-based Learning – genus or species?* In: EITEL, F./GIJSELAERS, W. H. (Hrsg.): *Problem-based Learning. Theory, Practice and Research*. In: *Zeitschrift für Hochschuldidaktik*, 21. Jg., H. 1, S. 23-36.
- ERBACH, K. F./FOLLMER, F./RUDNIK, A. (1991): *KRUSE/HEUN Betriebswirtschaftslehre*. Darmstadt.
- GERSTNER, L. V. (1994): *Reinventing Education*. New York.
- GERSTENMAIER, J./MANDL, H. (1994): Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. Forschungsbericht Nr. 33. Ludwig-Maximilians-Universität München.
- GIJSELAERS, W. u.a. (Hrsg.) (1995): *Educational Innovation in Economics and Business Administration. The Case of Problem-Based Learning*. Dordrecht.
- GLASER, R. (1991): The maturing of the relationship between the science of learning and cognition and educational practice. In: *Learning and Instruction*, 1. Vol., S. 129-144.

- GLASER, R./CHI, T. H. M. (1988): Overview. In: CHI, T. H. M./GLASER, R./MARSHALL, J. F. (Hrsg.): *The Nature of Expertise*. Hillsdale, S. XV-XXVIII.
- GONON, P. (Hrsg.) (1995): *Schlüsselqualifikation kontrovers*. 2. Aufl. Aarau.
- GRÄSEL, C. (1997): *Problemorientiertes Lernen*. Göttingen.
- HENTIG, H. VON (1996): *Die Schule neu denken. Eine Übung in praktischer Vernunft; eine zornige, aber nicht eifernde, eine radikale, aber nicht utopische Antwort auf Hoyerswerda und Mölln, Rostock und Solingen*. München.
- HOFER, M. u.a. (1996): Pädagogische Hilfen für interaktive selbstgesteuerte Lernprozesse und Konstruktion eines Verfahrens zur Wissensdiagnose. In: BECK, K./HEID, H. (Hrsg.): *Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung*. In: *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 13. Beiheft, S. 53-67. <http://pulsar.cotf.edu/> The NASA Classroom of the future.
- JONASSEN, D. H./MYERS, J. M./MCKILLOP, A. M. (1996): From Constructivism to Constructionism. Learning with Hypermedia/Multimedia rather than from it. In: WILSON, B. G. (Hrsg.): *Constructivist Learning Environments*. Englewood Cliffs, S. 93-106.
- KAHL, R. (1995): *Lob des Fehlers*. Textbuch. Hamburg.
- KAISER, F.-J./KAMINSKI, H. (1994): *Methodik des Ökonomie-Unterrichts*. Bad Heilbrunn.
- KÜHN, G. u.a. (1991): *Allgemeine Wirtschaftslehre Industrie*. Bad Homburg.
- LAI, P./CHU, K. C. (1997): Who benefits from Problem-based Learning? In: EITEL, F./GIJSELAERS, W. H. (Hrsg.): *Problem-based Learning. Theory, Practice and Research*. In: *Zeitschrift für Hochschuldidaktik*, 21. Jg., H. 1, S. 148-160.
- LIMERICK, B./CROWTHER, F. (1997): Leader development through Problem-based Learning: an exploratory analysis. In: EITEL, F./GIJSELAERS, W. H. (Hrsg.): *Problem-based Learning. Theory, Practice and Research*. In: *Zeitschrift für Hochschuldidaktik*, 21. Jg., H. 1, S. 65-80.
- LIN, X. u.a. (1996): Instructional design and development of learning communities. An invitation to a Dialogue. In: WILSON, B. G. (Hrsg.): *Constructivist Learning Environments*. Englewood Cliffs, S. 203-220.
- LOSKA, L. (1995): *Lehren ohne Belehrung. Leonhard NELSONS neosokratische Methode der Gesprächsführung*. Bad Heilbrunn.
- MANDL, H./GRUBER, H./RENKL, A. (1994): Zum Problem der Wissensanwendung. In: *Unterrichtswissenschaft*, 22, S. 233-242.
- MEINEFELD, W. (1995): *Realität und Konstruktion*. Opladen.
- MENDELSON, P. (1996): Mapping models of cognitive development to design principles of learning environments. In: VOSNIADOU, S. u.a. (Hrsg.): *International Perspectives on the Design of Technology Supported Learning Environments*. Hillsdale, S. 323-344.
- MERRILL, M. D./LI, Z./JONES, M. K. (1990a): Limitations of First Generation Instructional Design. In: *Educational Technology*, 30. Vol., S. 7-11.
- MERRILL, M. D./LI, Z./JONES, M. K. (1990b): Second Generation Instructional Design (ID). In: *Educational Technology*, 31. Vol., S. 7-14.
- MOUST, J. H. C. (1997): Problem-based education. A new instructional approach for Law Schools. The case of the Maastricht Faculty of Law. In: EITEL, F./GIJSELAERS, W. H. (Hrsg.): *Problem-based Learning. Theory, Practice and Research*. In: *Zeitschrift für Hochschuldidaktik*, 21. Jg., H. 1, S. 48-64.
- Niedersächsisches Kultusministerium (1997): *Richtlinien für den berufsspezifischen Unterricht im Ausbildungsberuf Industriekaufmann/Industriekauffrau*. Hannover: Niedersächsisches Kultusministerium.
- O'DONNELL, A. M./DANSEREAU, D. F. (1992): Scripted cooperation in student dyads. A method for analyzing and enhancing academic learning and performance. In: HERTZ-LAZAROWITZ, A./MILLER, N. (Hrsg.): *Interaction in cooperative groups. The theoretical anatomy of group learning*. Cambridge, S. 120-141.
- REBMANN, K. (1994): *Komplexität von Lehrbüchern für den Wirtschaftslehreunterricht*. Bovenden: Unitext.
- REETZ, L. (1996): Wissen und Handeln. Zur Bedeutung konstruktivistischer Lernbedingungen in der kaufmännischen Berufsbildung. In: BECK, K. u.a. (Hrsg.): *Berufserziehung im Umbruch*. Weinheim, S. 173-188.
- REINMANN-ROTHMEIER G./MANDL, H. (1994): Wissensvermittlung. Ansätze zur Förderung des Wissenserwerbs. Forschungsbericht Nr. 34. Ludwig-Maximilians-Universität München.
- REINMANN-ROTHMEIER, G./MANDL, H. (1996): Lernen auf der Basis des Konstruktivismus. In: *Computer und Unterricht*, 23 Jg., S. 41-44.

- RENKL, A. (1997): Lernen durch Lehren. Wiesbaden.
- ROUSSEAU, J. J. (1995): Emil oder Über die Erziehung. 12. Aufl. Paderborn.
- SAVERY, J. R./DUFFY, T. M. (1996): Problem Based Learning. An instructional model and its constructivist framework. In: WILSON, B. G. (Hrsg.): Constructivist Learning Environments. Englewood Cliffs, S. 135-148.
- STOKES, S. F./MACKINNON, M. M./WHITEHILL, T. L. (1997): Students' experiences of PBL. Journal and questionnaire analysis. In: EITEL, F./GUSELAERS, W. H. (Hrsg.): Problem-based Learning. Theory, Practice and Research. In: Zeitschrift für Hochschuldidaktik, 21. Jg., H. 1, S. 161-197.
- SCHANK, R./CLEARY, C. (1995): Engines for Education. Hillsdale.
- SCHELTEN, A. (1997): Aspekte des Bildungsauftrages der Berufsschule. In: Pädagogische Rundschau, 51. Jg., S. 601-615.
- SCHOENFELD, A. H. (1992): Learning to think mathematically. Problem solving, metacognition and sense making in mathematics. In: GROUWS, D. A. (Hrsg.): Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning National Council of Teachers of Mathematics, S. 334-370.
- SHARAN, Y./SHARAN, S. (1994): Group investigation in the cooperative classroom. In: SHARAN, S. (Hrsg.): Handbook of cooperative learning methods. Westport, S. 97-114.
- SPIRO, R. J. u.a. (1989): Multiple analogies for complex concepts. Antidotes for analogy-induced misconceptions in advanced knowledge acquisition. In: VOSNIADOU, S./ORTONY, A. (Hrsg.): Similarity, and analogical reasoning. Cambridge, S. 498-531.
- VOSS, J. F. (1990): Das Lösen schlecht strukturierter Probleme. Ein Überblick. In: Unterrichtswissenschaft, 18. Jg., S. 313-337.
- WHITEHEAD, A. N. (1929): The aims of education. New York.
- WITT, R. (1996): NAVIGATOR: Konzept eines hypermedialen Assistenzsystems für den verbundenen Erwerb von Fachwissen und Meta-Wissen für den Umgang mit Fachwissen. In: BECK, K./HEID, H. (Hrsg.): Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 13. Beiheft, S. 68-89.

Anschrift der Verfassers: PD Dr. Fritz Klauser, Technische Universität Chemnitz, Philosophische Fakultät, Lehrstuhl für Wirtschaftspädagogik, 09107 Chemnitz